

Luiz Fernando Machado Silveira¹
Aline Streck Peres²
Thais Borne²
Josué Martos³

**Incidence of apical deviation
in the preparation of curved
canals associating to the Weine
incremental instrumentation**

Incidência de desvio apical no preparo manual de canais curvos associando-se à manobra incremental de Weine

Abstract | *Introduction: The special maneuvers in the manual endodontic preparation allow the maintenance of the space projection of the root canal. Objective: The incidence of apical deviation in the preparation of curved canals when associate to the Weine's maneuver was evaluated. Methodology: Forty human molars were divided (n=10) and prepared with K file, K file combined with incremental instrumentation, flexofile and flexofile combined with incremental instrumentation. After canal preparation, accurate silicone models were made to establish the presence or absence of zip, through optic microscope. Results: the K-file presented larger percentile of apical deviation in relation to flexofile. Conclusion: The incremental maneuver associated to the K-files and flexofile, presented intermediate percentile values.*

Keywords | *Endodontics; Anatomy; Root canal preparation.*

RESUMO | *Introdução: As manobras especiais, dentro da preparação endodôntica manual, objetivam a manutenção da projeção espacial original do canal radicular. Objetivo: Avaliar a incidência de desvio apical no preparo de canais curvos, quando associado à manobra incremental de Weine. Metodologia: Quarenta molares foram divididos (n=10) e instrumentados com limas tipo K; tipo K associado à manobra incremental de Weine, limas flexofile e flexofile associada à manobra incremental. Após o preparo dos canais, obtiveram-se moldes em silicone para determinar, sob microscopia óptica, a presença ou a ausência de desvio apical. Resultados: o maior índice percentual do desvio apical ocorreu no grupo instrumentado pela lima tipo K, e, o menor, no grupo flexofile. Conclusão: A associação da manobra incremental às limas anteriores atingiu valores percentuais intermediários.*

Palavras-chave | *Endodontia; Anatomia; Preparo de canal radicular.*

¹Professor associado doutor da FO-UFPEl; coordenador do Curso de Especialização em Endodontia da UNINGÁ-Pelotas.

²Cirurgiã-dentista.

³Professor Adjunto doutor da FO-UFPEl.

Introdução |

A modelagem aceita como adequada para receber a obturação, com técnicas que utilizam a guta-percha, é uma forma tronco cônica, afunilada e contínua, com seu menor diâmetro transversal ao nível do limite apical do preparo e o maior diâmetro na embocadura do canal, mantendo-se a posição espacial inicial do canal e do forame apical. No entanto, na busca desses objetivos, fatores interferentes influenciam de modo decisivo no prognóstico. Esse fato torna-se evidente em canais curvos e/ou atresiadados, principalmente nos canais mesiovestibulares dos dentes molares, tanto superiores quanto inferiores^{7,16,17}.

Um desses fatores foi identificado por Gutierrez e Garcia⁸ que, analisando macro e microscopicamente os resultados do preparo mecânico de canais radiculares, observaram, em alguns dentes, uma forma indesejável de ampulheta, com a constrição localizada próximo à junção dos terços médio e apical. A partir desse ponto, ocorria um alargamento em direção ao forame. A constrição do canal obtida de forma equivocada foi denominada por Weine et al.²⁰ de “cotovelo”, e a deformação cônica, a partir dessa constrição, em direção ao ápice, de “zip”.

Esse acidente, um dos mais freqüentes nesta fase da terapia endodôntica, tem despertado a atenção de pesquisadores e clínicos com a finalidade de obter uma instrumentação segura que reduza, ou até mesmo impeça a ocorrência desse inconveniente na clínica. Essa deformação ocorre pela deflexão do instrumento, mesmo pré-curvado, que tende a se retificar no interior do canal, agindo de forma acentuada na parede interna da curvatura a nível médio e cervical, e na parede externa, a nível apical^{1,9,10,17,20}.

Apesar da introdução do preparo escalonado⁵, bem como das diversas variações que a sucederam, nem mesmo as alterações ocorridas nas diversas configurações dos instrumentos endodônticos eliminaram definitivamente tal problema. Em frente à existência de inúmeras técnicas e diversos desenhos dos instrumentos, passou-se, então, a realizarem-se combinações entre as duas variáveis.

Partindo desse princípio, Weine et al.²⁰ desenvolveram uma manobra que consiste em acrescentar limas de numeração intermediária entre as de numeração padronizada. As limas intermediárias são confeccionadas pela remoção de 1mm da ponta das limas de numeração padronizada, promovendo-se após a re-

constituição e o acabamento da guia de penetração. Essa manobra tornaria a instrumentação suave e regular, minimizando as forças apicais, as quais originariam o desvio apical. Acrescem, ainda, os autores, a necessidade de se pré-curvar as limas de acordo com a angulação anatômica do canal a ser tratado.

Partindo desses pressupostos, o presente trabalho avaliou a incidência de desvio apical no preparo de canais curvos, quando associado à manobra incremental de Weine, utilizando-se limas tipo K e Flexofile.

Materiais e métodos |

Quarenta dentes molares humanos, tanto superiores quanto inferiores, extraídos por razões periodontais, oriundos da Faculdade de Odontologia da UFPel, foram selecionados, utilizando-se apenas os canais mesiovestibulares. O projeto de pesquisa foi aprovado sob número 4.02.06.001 e amostras utilizadas obtiveram parecer favorável pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-FM/022-2004).

Com a finalidade de reproduzir uma condição clínica aproximada, as raízes desses dentes foram incluídas em uma composição gesso/serragem (Figura 1). A seguir, ao acesso cirúrgico à câmara pulpar e seu preparo, procedeu-se a determinação do comprimento de trabalho de cada canal, utilizando-se uma lima tipo K #08 ou #10, conforme o diâmetro de cada canal, até que a lima ultrapassasse visualmente o forame apical e se subtraísse 1mm.

Os corpos-de-prova foram divididos de forma homogênea quanto à curvatura dos canais, segundo o método de Schneider¹⁸, em quatro grupos distintos (n=10), com angulação de curvatura variando entre 21° e 46° (Figuras 2 e 3). No grupo 1 (G1), os dentes foram instrumentados com limas tipo K (Dentsply/Maillefer); no grupo 2 (G2) os canais foram preparados com limas tipo K (Dentsply/Maillefer) associadas às limas intermediárias; no grupo 3 (G3), a instrumentação foi realizada com limas flexofile (Dentsply/Maillefer); e, finalmente, no grupo 4 (G4), utilizaram-se as limas flexofile (Dentsply/Maillefer) associadas às limas intermediárias.

Todos os canais foram instrumentados pela técnica ápice-coroa com recuo anatômico e imagem anticurvatura, sendo o movimento de imagem empregado apenas no sentido ápico-coronário, com movimentos de pequena amplitude. Os dentes foram preparados

até a lima #25 no comprimento de trabalho sendo os canais irrigados com 1ml de NaOCl a 1% a cada troca de lima, associando-se o EDTA a 17%. Para a progressão no diâmetro das limas, realizava-se o procedimento de recapitulação, com a última lima utilizada apicalmente.

Na etapa de recapitulação, a patência do forame apical foi mantida pelo trespasse da lima #08 ou #10 no forame apical, onde, logo a seguir, realizava-se a irrigação com NaOCl. A entrada de cada canal foi alargada com brocas de Gates-Glidden (Dentsply/Maillefer) 2 e 3, na seqüência crescente, após a utilização da lima 15 e após a lima 25. Limitou-se a penetração dessas brocas até a profundidade de 3 a 4mm da embocadura do canal radicular, sendo o escalonamento mantido pela diferença de penetração em profundidade das referidas brocas.

Quando a instrumentação foi concluída, procedeu-se à secagem do canal com a aspiração e uso de cones de papel absorvente. A seguir, os canais preparados foram preenchidos com material de impressão de alta precisão, à base de silicone de baixa viscosidade, tipo 3 (Oranwash L/Zhermack). O material de moldagem foi inserido com o auxílio de brocas lentulo n. 1 (Maillefer/Dentsply) acopladas em micromotor, com velocidade reduzida. A silicona foi inserida até que houvesse extravasamento apical, cuja finalidade foi demarcar a extensão de preparo apical. Dessa forma, o terço apical seria facilmente identificado. Os dentes foram submersos em ácido nítrico 10% por quatro dias, para desmineralização, após terem sido removidos dos blocos de gesso e, finalmente, seccionados longitudinalmente com lâminas de bisturi, obtendo-se, dessa forma, os moldes dos canais preparados (Figura 4).

Cada espécime foi fixado em uma base imóvel e, com o auxílio de um estereomicroscópio (Olympus CBB), com 40x de aumento, foi observada a configuração apical para identificar a ausência ou a presença do desvio apical. A análise foi fundamentada na verificação visual da presença ou não do desvio apical das amostras dos moldes dos canais, com finalidade de



Figura 1. Amostras incluídas em uma composição gesso/serragem



Figura 4. Modelagem dos canais radiculares após a descalcificação completa dos dentes

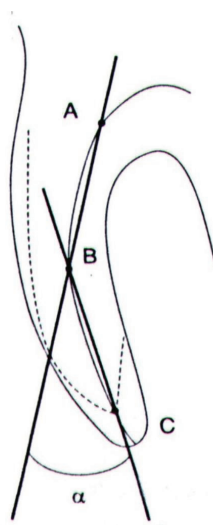


Figura 2. Método de Schneider (1971) empregado durante a seleção das amostras



Figura 3. Comprovação radiográfica dos corpos-de-prova com angulação de curvatura variando entre 21° e 46°

comprovação da sua posição original após a instrumentação (Figuras 5, 6, 7).



Figura 5. Vista proximal evidenciando istmos e barbatanas indicativos de áreas não tocadas durante o preparo

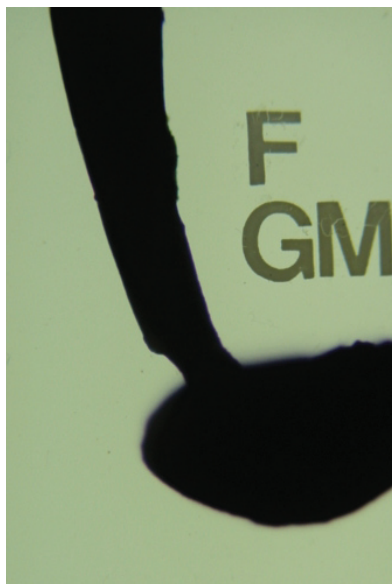


Figura 6. Avaliação apical evidenciando a presença de desvio



Figura 7. Avaliação apical mostrando uma redução no desvio

Os dados individuais obtidos foram informatizados no *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 8.0 para Windows. A estatística descritiva se resumiu no cálculo da média e distribuição porcentual dos padrões observados. Os dados obtidos foram avaliados pelo teste do Qui-quadrado para comparação dos dois fatores investigados (presença ou ausência de desvio) com nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Resultados |

Os resultados estão descritos na Tabela 1. Os valores avaliados apresentaram diferenças significativas, quando comparados entre si ($\chi^2 = 18,692$ (1gl), $p = 0,000$). As

comparações individuais mostraram que os grupos 2 ($1,20 \pm 0,42$), 3 ($1,0 \pm 0,0$) e 4 ($1,10 \pm 0,32$) apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) enquanto o grupo 1 ($1,30 \pm 0,48$) não apresentou diferença significativa ($\chi^2 = 1,600$ (1gl), $p = 0,206$).

Do total das amostras, 15% apresentaram desvio apical após o preparo dos canais. Desse total, 7,5% ocorreram no grupo 1 e 5% no grupo 2. No grupo 3, não ocorreu desvio apical nas amostras, contudo, no grupo 4, apenas uma amostra (2,5%) apresentou tal acidente.

As limas tipo K e tipo F, quando comparadas em conjunto, ou seja, associadas ou não à manobra incremental, apresentaram uma incidência de desvio apical em cinco amostras (12,5%) preparadas pela lima tipo K e apenas uma amostra (2,5%) instrumentada pela lima flexofile.

Tabela 1. Ocorrência de desvio apical para os quatro grupos investigados

Desvio apical	Tipo K	Tipo K GM*	Flexofile	Flexofile GM*	total
Ausente	7 (70%)	8 (80%)	10 (100%)	9 (90%)	34 (85%)
Presente	3 (30%)	2 (20%)	0	1 (10%)	6 (15%)
Total	10	10	10	10	40

*GM – limas endodônticas Golden Medium (Dentsply/Maillefer)

Discussão |

A moldagem do preparo do canal, com a seqüente descalcificação completa do dente, permite uma visualização tridimensional do preparo. Acresce o fato que o material extravasado possibilita identificar o limite apical de trabalho, haja vista que a estrutura dentária é eliminada. Assim, a avaliação do preparo apical consiste em detectar a presença ou não da inversão de conicidade apical, o que identifica o zip. Como o método reproduz o preparo de forma tridimensional, permite a identificação do zip independentemente do sentido da curvatura apical.

As superfícies examinadas evidenciaram lisura ou irregularidades no preparo, indicando como a parede do canal radicular foi tocada (Figuras 5 e 6). A análise estatística não se mostrou significativa pelo teste do χ^2 para o grupo 1, contudo entendemos que, do ponto de vista clínico, a ocorrência de desvio apical para a lima tipo K (30%) é relativamente alta nas condições do presente trabalho.

Quanto à aplicação da manobra incremental de Weine²⁰ pelas limas intermediárias, não houve uma redução considerável da incidência de desvio apical nos grupos preparados pela lima tipo K (Figura 6), nem no aspecto estatístico nem no clínico. Quanto aos grupos instrumentados pela lima flexofile, a única amostra que apresentou tal alteração foi no grupo que associou a manobra incremental.

A lima tipo K tem sido considerada, por diferentes metodologias, inconveniente para o preparo de canais curvos^{4,11}. No entanto, associando manobras reconhecidas atualmente como preventivas do desvio apical, no preparo escalonado com recuo anatômico, obtiveram-se índices percentuais menores, para a lima tipo K que em outros trabalhos que apresentaram valores de até 95%, o que demonstra que os recursos técnicos adicionados interferem de modo positivo nos resultados^{3,7}. Porém, sob o aspecto clínico, a lima tipo K apresenta, ainda, um alto índice percentual de desvio apical denotando maior dificuldade em adaptar-se às curvas apicais dos canais^{10,11}.

A utilização de instrumentos com flexibilidade reduzida e com guia de penetração com atividade de corte, como a lima tipo K^{13,15}, constitui um dos fatores que contribuem para a ocorrência de desvio apical. Certamente, essa evidência auxilia no esclarecimento do alto percentual de desvio apresentado pela lima tipo K. Baseados nesse princípio, alguns autores preconizam

a utilização de instrumentos com pouca ou totalmente sem atividade de corte na ponta para neutralizar os esforços promovidos de encontro à parede externa da curvatura apical^{14,15}. No entanto, a lima flexofile, embora apresente uma atividade de corte na ponta, porém reduzida, tem se mostrado eficaz na prevenção desse acidente devido à sua flexibilidade^{4,10,11}. Por outro lado, existe a preocupação de outros autores quanto à limpeza da região apical, além da produção de *smear layer*^{2,12,19}, visto que instrumentos sem ponta ativa não têm capacidade de apreensão e, além disso, proporcionam maior compactação. Seria recomendável o emprego alternado desses instrumentos com a finalidade de permitir a limpeza e o preparo adequado da região apical.

O resultado deste trabalho demonstra que o emprego de limas flexíveis, no caso a lima flexofile, reduziu a incidência de desvio apical (Figura 7). Isso se deve, provavelmente, à sua flexibilidade característica, por possuir maior número de espiras^{4,14}, adaptando-se melhor às paredes do canal a ser instrumentado. A lima flexofile, por essa razão, tem se mostrado adequada para o preparo de canais curvos e empregada como parâmetro para testes com novos *designs* de instrumentos, que apresentam resultados excelentes⁶.

A manobra incremental de Weine, embora demonstre ser uma alternativa válida para os casos de curvatura acentuada, em que a progressão da série padronizada torna-se difícil, induzindo esforços excessivos na região apical e promovendo um caráter arriscado ao preparo, apresentou resultados satisfatórios.

A utilização de manobras especiais dentro do universo da preparação endodôntica manual objetiva a manutenção da projeção espacial original do canal radicular em canais excessivamente curvos. Cabe à discussão futura determinar qual intensidade de desvio apical seria aceitável, sob aspecto clínico, sem comprometer o sucesso endodôntico. Haja vista que, no presente trabalho, todos os desvios apicais foram de pequena amplitude, o que, provavelmente, não interferiria nas fases subsequentes do tratamento endodôntico.

Conclusões |

Nas condições do presente trabalho, os resultados permitem concluir que a lima tipo K apresentou maior índice percentual de formação de desvio apical que a lima tipo flexofile. A manobra incremental, as-

sociada às limas tipo K e flexofile, apresentou valores percentuais intermediários.

Referências |

- 1 Abou-Rass M, Frank AL, Glick DH. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. **J Amer Dent Assoc** 1980; 101:792-4.
- 2 Ahlquist M, Henningson O, Hultenby K, Ohlin J. The effectiveness of manual and rotary techniques in the cleaning of root canals: a scanning electron microscopy study. **Int Endod J** 2001; 34:533-7.
- 3 Alodeh MHA, Doller R, Dummer PMH. Shaping of simulated root canals in resin blocks using the step-back technique with K-files manipulated in a simple in/out filing motion. **Int Endod J** 1989; 22:107-17.
- 4 Al-Omari MAO, Dummer PMH, Newcombe RG. Comparison of six files to prepare simulated root canals. Part 1. **Int Endod J** 1992; 25:57-66.
- 5 Clem WH. Endodontics. The adolescent patient. **Dent Clin North Amer** 1969; 13:483-93.
- 6 Eldeeb ME, Boraas JC. The effect of different files on the preparation shape of severely curved canals. **Int Endod J** 1985; 18:1-7.
- 7 Feltraco JK. Formação do zip apical, em canais simulados, segundo o tipo e o número de uso do instrumento [Dissertação de Mestrado]. Pelotas: Faculdade de Odontologia UFPel; 1994.
- 8 Gutierrez JH, Garcia J. Microscopic and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol** 1968; 25:108-16.
- 9 Knowles KI, Ibarrola JL, Christiansen RK. Assessing apical deformation and transportation following the use of LightSpeed root-canal instruments. **Int Endod J** 1996; 29:113-7.
- 10 Mello LL. et al. Estudo comparativo in vitro da flexibilidade das limas Flexofile, Tri-file e K-Flex. **Rev Paul Odontol** 1992; 14:10-6.
- 11 Pesce HF, Medeiros JMF, Moura AAM. Análise morfológica comparativa do preparo de canais radiculares curvos com dois tipos de instrumentos endodônticos. **Rev Odontol USP** 1997; 11:87-91.
- 12 Peters OA, Barbakow F. Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotary techniques: a scanning electron microscopic study. **J Endod** 2000; 26:6-10.
- 13 Powel SE, Wong PD, Simon JHS. A comparison of the effect of modified and nonmodified instrument tips on apical canal configuration. **J Endod** 1988; 24:224-8.
- 14 Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG. The balanced force concept for instrumentation of curved canals. **J Endod** 1985; 11:203-11.
- 15 Sabala CL, Roane BJ, Southard LZ. Instrumentation of curved canals using a modified tipped instrument: A comparison study. **J Endod** 1988; 14:59-64.
- 16 Schäfer E, Schlingemann R. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **Int Endod J** 2003; 36:208-17.
- 17 Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. **Dent Clin North Amer** 1974; 18:269-96.
- 18 Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol** 1971; 32:271-5.
- 19 Souza R, Bernardineli N, Bramante CM. Avaliação dos métodos de instrumentação e de substâncias químicas nas paredes de canais radiculares- MEV. **Rev Odonto Ciência** 2006; 21:125-31.
- 20 Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. **J Endod** 1975; 8:255-62.

DATA DE RECEBIMENTO: 14-10-08 | DATA DE ACEITE: 11-12-08

Correspondência para/ Reprints request to:
Prof. Dr. Luiz Fernando Machado Silveira
 Rua Gonçalves Chaves 457, Pelotas-RS 96015-560.
 Tel./Fax: (53) 3222-4439
 luferasil.suh@terra.com.br